

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-076698  
(43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/14

(21)Application number : 10-241883

(71)Applicant : HITACHI MEDIA ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 27.08.1998

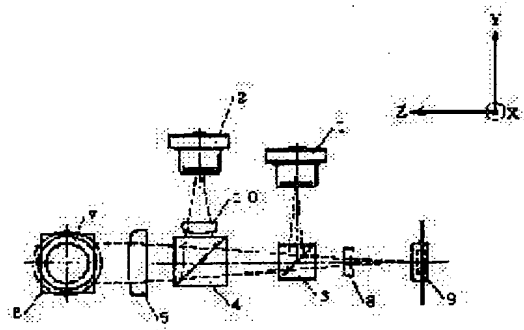
(72)Inventor : SUGI YASUYUKI  
OKUDA TADASHI  
FUJITA SHINJI  
OTA MITSUHIKO  
SUGIYAMA TOSHIO

## (54) OPTICAL HEAD AND OPTICAL DISK DEVICE USING THE SAME

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical head which has a simple adjusting mechanism causing little misalignment in the position of a light source after adjustment, and is excellent in reliability.

SOLUTION: This is an optical head comprising a 1st light source 1, a 2nd light source, an optical multiplexer 4 for synthesizing a 1st light beam from the 1st light source 1 and a 2nd light beam from the 2nd light source 2, a light converging means 7 for converging the 1st light beam and the 2nd light beam on an optical disk, and a photo-detector 9 for receiving the light reflected from the optical disk of the 1st light beam 1 and the 2nd light beam. In this case, an optical element 10 having a lens action to change a divergence angle of the 2nd light beam is arranged between the optical multiplexer 4 and the 2nd light source 2.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-76698

(P2000-76698A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) IntCl.<sup>7</sup>

G 1 1 B 7/14

識別記号

F I

G 1 1 B 7/14

テマコード(参考)

5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-241883

(22) 出願日 平成10年8月27日 (1998.8.27)

(71) 出願人 000153535

株式会社日立メディアエレクトロニクス  
岩手県水沢市真城字北野1番地

(72) 発明者 杉 靖幸

岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立メディアエレクトロニクス内

(72) 発明者 奥田 正

岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
日立メディアエレクトロニクス内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

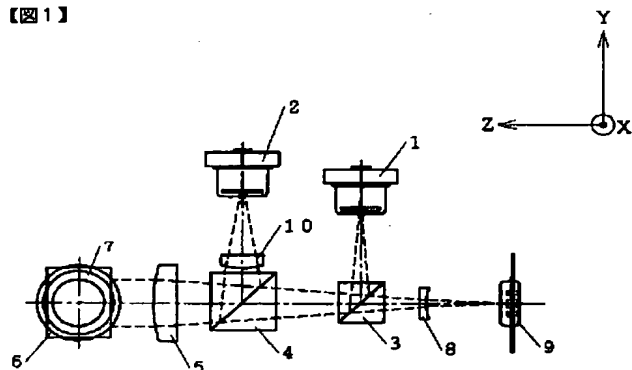
(54) 【発明の名称】 光ヘッドおよびそれを用いた光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 調整機構が簡単で、しかも調整後の光源の位置ずれがほとんどない、信頼性に優れた光ヘッドを提供する。

【解決手段】 第1の光源1と、第2の光源2と、前記第1の光源1からの第1の光ビームと前記第2の光源2からの第2の光ビームとを合成する光合成手段4と、前記第1の光ビームと第2の光ビームとを光ディスク上で収束させる光収束手段7と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器9とを有する光ヘッドにおいて、前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子10を前記光合成手段4と第2の光源2の間に配置したことを特徴とする。

【図1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームとを光ディスク上で収束させる光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドにおいて、  
前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置したことを特徴とする光ヘッド。

【請求項2】 第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームとを光ディスク上で収束させる光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドにおいて、  
前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置し、その光学素子を第2の光ビームの光軸方向に移動させることにより第2の光ビームの光ディスクからの反射光を前記光検出器上に集光させることを特徴とする光ヘッド。

【請求項3】 第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームを光ディスク上で収束させる第1の光収束手段と、前記第2の光ビームを光ディスク上で収束させる第2の光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドにおいて、  
前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置したことを特徴とする光ヘッド。

【請求項4】 第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームを光ディスク上で収束させる第1の光収束手段と、前記第2の光ビームを光ディスク上で収束させる第2の光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドにおいて、  
前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置し、その光学素子を第2の光ビームの光軸方向に移動させることにより第2の光ビームの光ディスクからの反射光を前記光検出器上に集光させることを特徴とする光ヘッド。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4記載のいずれか

において、前記第2の光ビームは前記光学素子を通った後に平行光または略平行光になっていないことを特徴とする光ヘッド。

【請求項6】 光源と、その光源からの光ビームを反射または透過し光ビームの光ディスクの反射光を透過または反射する光分離手段と、前記光源からの光ビームを光ディスク上で収束させる光収束手段と、前記光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドにおいて、

10 前記光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光源と光分離手段の間に配置したことを特徴とする光ヘッド。

【請求項7】 光源と、その光源からの光ビームを反射または透過し光ビームの光ディスクからの反射光を透過または反射する光分離手段と、前記光源からの光ビームを光ディスク上で収束させる光収束手段と、前記光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドにおいて、

20 前記光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光源と光分離手段の間に配置し、その光学素子を光ビームの光軸方向に移動させることにより光ビームの光ディスクからの反射光を前記光検出器上に集光させることを特徴とする光ヘッド。

【請求項8】 請求項6または請求項7記載において、前記光ビームは前記光学素子を通った後に平行光または略平行光になっていないことを特徴とする光ヘッド。

【請求項9】 請求項1ないし請求項8記載のいずれかにおいて、前記光学素子に回折格子が形成されていることを特徴とする光ヘッド。

30 【請求項10】 第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームとを光ディスク上で収束させる光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器と、装着された光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、そのディスク判別手段の判別結果に基づき前記第1の光源と第2の光源の動作または非動作を切り替える電源制御手段を備えた光ディスク装置において、  
40 前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項11】 第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームを光ディスク上で収束させる第1の光収束手段と、前記第2の光ビームを光ディスク上で収束させる第2の光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器と、装着された光ディスクの種類を判別するディスク判別手段

と、そのディスク判別手段の判別結果に基づき前記第1の光源と第2の光源の動作または非動作を切り替える電源制御手段と、前記第1の光収束手段または第2の光収束手段のいずれか一方を光ビームの光路内に入れる移動制御手段を備えた光ディスク装置において、前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項12】 第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームとを光ディスク上で収束させる光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器と、装着された光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、そのディスク判別手段の判別結果に基づき前記第1の光源と第2の光源の動作または非動作を切り替える電源制御手段を備えた光ディスク装置において、前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置し、その光学素子を第2の光ビームの光軸方向に移動させることにより第2の光ビームの光ディスクからの反射光を前記光検出器上に集光させることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項13】 第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームを光ディスク上で収束させる第1の光収束手段と、前記第2の光ビームを光ディスク上で収束させる第2の光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器と、装着された光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、そのディスク判別手段の判別結果に基づき前記第1の光源と第2の光源の動作または非動作を切り替える電源制御手段と、前記第1の光収束手段または第2の光収束手段のいずれか一方を光ビームの光路内に入れる移動制御手段を備えた光ディスク装置において、前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置し、その光学素子を第2の光ビームの光軸方向に移動させることにより第2の光ビームの光ディスクからの反射光を前記光検出器上に集光させることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項14】 請求項10ないし請求項13記載のいずれかにおいて、前記第2の光ビームは前記光学素子を通った後に平行光または略平行光になっていないことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項15】 請求項10ないし請求項14記載のいずれかにおいて、前記光学素子に回折格子が形成されていることを特徴とする光ディスク装置。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高密度記録または再生用ディスクやCD (Compact Disc) などの光ディスクへの情報の書込みや読出しを行なう光ヘッドおよびそれを用いた光ディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図7に示す従来の光ヘッドは、第1の光ビームの光ディスクから反射光と、第2の光ビームの光ディスクから反射光を同一の光検出器で受光している。

【0003】同図において図中の100は光ディスク、101は半導体レーザー、102は半導体レーザー、103は波長偏光フィルター、104は集光レンズ、105は光ビーム、106は波長偏光フィルター、107は波長板、108は対物レンズ、109は検出レンズ、110は光検出器である。

【0004】この光ヘッドにおいて、前記半導体レーザー101は第1の光ディスクを再生するための第1の波長(波長635nm)を有し、前記半導体レーザー102は第2の光ディスクを再生するための第2の波長(波長780nm)を有している。

【0005】この光ヘッドの組立時、半導体レーザー101から出射された第1の光ビームが光検出器110で受光されて、光検出器110から所定の信号が出力されるように、すなわち正しく集光するように半導体レーザー102以外の各部品の位置関係が調整される。その後、半導体レーザー102から出射された第2の光ビームも光検出器110で受光されて、光検出器110から所定の信号が出力されるように、半導体レーザー102以外の各部品の位置関係が調整される。

【0006】しかし後者の位置調整の際、先に調整した第1の光ビームでの光検出器110の適正な集光状態が崩れることがある。この弊害を解消するため、半導体レーザー102を移動して第2の光ビームが光検出器110に適正な集光されるように調整していたが、この調整は半導体レーザー102を第2の光ビームの光軸に垂直で、互いに直交する2軸方向に移動させ、また第2の光ビームの光軸に平行な方向にも移動させて調整していた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の光ヘッドは半導体レーザー102を3軸方向に移動させて調整していたので、調整機構が複雑である。また調整完了後に半導体レーザー102をヘッドケースなどに固定するのに接着剤などを使用すると、各種環境試験などで半導体レーザー102の位置がずれて第2の光ビームが光検出器110に適正な集光されないなどの欠点を有している。

【0008】本発明の目的は、このような従来技術の欠点を解消し、調整機構が簡単で、しかも調整後の光源の

位置ずれがほとんどない、信頼性に優れた光ヘッドおよびそれを用いた光ディスク装置を提供するにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、第1の本発明は、例えば第1の半導体レーザーなどの第1の光源と、例えば第2の半導体レーザーなどの第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する例えばダイクロプリズムなどの光合成手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームとを光ディスク上で収束させる例えば対物レンズなどの光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドを対象とするものである。

【0010】そして前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する例えばレンズなどの光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置したことを特徴とするものである。

【0011】前記目的を達成するため、第2の本発明は、第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームとを光ディスク上で収束させる光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドを対象とするものである。

【0012】そして前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置し、その光学素子を第2の光ビームの光軸方向に移動させることにより第2の光ビームの光ディスクからの反射光を前記光検出器上に集光させることを特徴とするものである。

【0013】前記目的を達成するため、第3の本発明は、第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームを光ディスク上で収束させる例えば対物レンズなどの第1の光収束手段と、前記第2の光ビームを光ディスク上で収束させる例えば対物レンズなどの第2の光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドを対象とするものである。

【0014】そして前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置したことを特徴とするものである。

【0015】前記目的を達成するため、第4の本発明は、第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームを光

ディスク上で収束させる第1の光収束手段と、前記第2の光ビームを光ディスク上で収束させる第2の光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドを対象とするものである。

【0016】そして前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置し、その光学素子を第2の光ビームの光軸方向に移動させることにより第2の光ビームの光ディスクからの反射光を前記光検出器上に集光させることを特徴とするものである。

【0017】前記目的を達成するため、第5の本発明は、例えば半導体レーザーなどの光源と、その光源からの光ビームを反射または透過し光ビームの光ディスクの反射光を透過または反射する例えばハーフミラーなどの光分離手段と、前記光源からの光ビームを光ディスク上で収束させる光収束手段と、前記光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドを対象とするものである。

【0018】そして前記光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光源と光分離手段の間に配置したことを特徴とするものである。

【0019】前記目的を達成するため、第6の本発明は、光源と、その光源からの光ビームを反射または透過し光ビームの光ディスクからの反射光を透過または反射する光分離手段と、前記光源からの光ビームを光ディスク上で収束させる光収束手段と、前記光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器とを有する光ヘッドを対象とするものである。

【0020】そして前記光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光源と光分離手段の間に配置し、その光学素子を光ビームの光軸方向に移動させることにより光ビームの光ディスクからの反射光を前記光検出器上に集光させることを特徴とするものである。

【0021】前記目的を達成するため、第7の本発明は、第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームとを光ディスク上で収束させる光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器と、装着された光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、そのディスク判別手段の判別結果に基づき前記第1の光源と第2の光源の動作または非動作を切り替える例えばシステム制御回路から構成される電源制御手段を備えた光ディスク装置を対象とするものである。

【0022】そして前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置したことを特徴とするものである。

る。

【0023】前記目的を達成するため、第8の本発明は、第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームを光ディスク上で収束させる第1の光収束手段と、前記第2の光ビームを光ディスク上で収束させる第2の光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器と、装着された光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、そのディスク判別手段の判別結果に基づき前記第1の光源と第2の光源の動作または非動作を切り替える電源制御手段と、前記第1の光収束手段または第2の光収束手段のいずれか一方を光ビームの光路内に入れる例えばシステム制御回路とアクチュエーター駆動回路から構成される移動制御手段を備えた光ディスク装置を対象とするものである。

【0024】そして前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置したことを特徴とするものである。

【0025】前記目的を達成するため、第9の本発明は、第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームとを光ディスク上で収束させる光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器と、装着された光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、そのディスク判別手段の判別結果に基づき前記第1の光源と第2の光源の動作または非動作を切り替える電源制御手段を備えた光ディスク装置を対象とするものである。

【0026】そして前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置し、その光学素子を第2の光ビームの光軸方向に移動させることにより第2の光ビームの光ディスクからの反射光を前記光検出器上に集光させることを特徴とするものである。

【0027】前記目的を達成するため、第10の本発明は、第1の光源と、第2の光源と、前記第1の光源からの第1の光ビームと前記第2の光源からの第2の光ビームとを合成する光合成手段と、前記第1の光ビームを光ディスク上で収束させる第1の光収束手段と、前記第2の光ビームを光ディスク上で収束させる第2の光収束手段と、前記第1の光ビームと第2の光ビームの光ディスクからの反射光を受光する光検出器と、装着された光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、そのディスク判別手段の判別結果に基づき前記第1の光源と第2の光源の動作または非動作を切り替える電源制御手段と、前記第1の光収束手段または第2の光収束手段のい

ずれか一方を光ビームの光路内に入れる移動制御手段を備えた光ディスク装置を対象とするものである。

【0028】そして前記第2の光ビームの発散角を変化させるレンズ作用を有する光学素子を前記光合成手段と第2の光源の間に配置し、その光学素子を第2の光ビームの光軸方向に移動させることにより第2の光ビームの光ディスクからの反射光を前記光検出器上に集光させることを特徴とするものである。

【0029】

10 【発明の実施の形態】本発明は前述のような構成になっており、第2の光源を第2の光ビームの光軸に垂直で互いに直交する2軸方向にのみ移動させて、その位置調整を行なうことができる。そのため調整機構が簡単で、しかも第2の光源をヘッドケースなどに当接して固定することができるから、光源の位置調整後に固定して各種環境試験などを行なっても光源の位置ずれなどを生じることがほとんどなく、そのために信頼性の高い光ヘッドおよびそれを有した光ディスク装置を提供することができる。

20 【0030】次に本発明の実施の形態を図とともに説明する。図1は、第1の実施の形態に係る光ヘッドの概略構成図である。第1の半導体レーザー1からは波長650nmの第1の光ビームを出射し、第2の半導体レーザー2からは波長780nmの第2の光ビームを出射するようになっている。

【0031】前記第1の半導体レーザー1から出射された第1の光ビームはプリズム3により反射し、ダイクロプリズム4を通り、コリメートレンズ5に到着する。コリメートレンズ5により集光されて平行光となり全反射ミラー6により反射し、対物レンズ7で集光されて基板厚さが0.6mmの光ディスク（図示せず）の記録面上に光スポットを形成する。

【0032】そして第1の光ビームはその記録面で反射し、対物レンズ7を通り全反射ミラー6で反射し、コリメートレンズ5、ダイクロプリズム4、プリズム3を順次通り、検出レンズ8に到達する。検出レンズ8は片方の面がシリンダリカル面、他方の面が凹球面のレンズとなっており、第1の光ビームは検出レンズ8のシリンダリカル面により非点収差を与えられて、光検出器9に到達する。

【0033】この第1の光ビームにより基板厚0.6mmの光ディスクの情報を再生する場合、フォーカスは非点収差法、トラッキングは位相差法によって行なう。ここで第1の光ビーム（波長650nm）が光検出器9で受光されて、光検出器9から所定の信号が出力されるように、すなわち適正に集光するように、各部品的位置関係が調整される。この第1の実施の形態では、光検出器9を図1の紙面に沿って上下方向（Y方向）と図1の紙面に対して垂直方向（X方向）に移動して位置調整するとともに、検出レンズ8を図1の紙面に沿って左右方向

(Z方向)に移動して位置調整する。

【0034】次に前記第2の半導体レーザー2から出射された第2の光ビームはレンズ10を通り、ダイクロプリズム4で反射し、コリメートレンズ5に到着する。レンズ10は平凸レンズで、片側の平面に直線回折格子が刻んであって、それにより3スポット法トラッキングのための3ビーム(0次光、+1次光、-1次光)を形成する。レンズ10の他方の面は凸球面となっており、それによりレンズ10を通った後の光ビームはレンズ10に入射する光ビームに比べて弱い発散光となっており、平行光または略平行光になっていない。

【0035】第2の光ビームはコリメートレンズ5により集光されて平行光となり全反射ミラー6により反射し、対物レンズ7で集光されて基板厚さが1.2mmの光ディスク(図示せず)の記録面上に光スポットを形成する。

【0036】そして第2の光ビームはその記録面で反射し、対物レンズ7を通り全反射ミラー6で反射し、コリメートレンズ5、ダイクロプリズム4、プリズム3を順次通り、検出レンズ8に到達する。そして第2の光ビームは検出レンズ8のシリンドリカル面により非点収差を与えられて、光検出器9に到達する。

【0037】この第2の光ビームにより基板厚1.2mmの光ディスクの情報を再生する場合、フォーカスは非点収差法、トラッキングは3スポット法によって行なう。なお、対物レンズ7は波長650nmの第1の光ビームで基板厚0.6mmの所謂DVDなどの光ディスクの記録面に良好な光スポットを形成し、さらに波長780nmの第2の光ビームで基板厚1.2mmの所謂CDなどの光ディスクの記録面に良好な光スポットが形成できる対物レンズである。

【0038】ここで第2の光ビーム(波長780nm)が光検出器9で受光されて、光検出器9から所定の信号が出力されるように、すなわち適正に集光するように、各部品の位置関係が調整される。第2の半導体レーザー2とレンズ10以外の図1に示す部品を移動させて調整すると、既に調整済みである第1の光ビームの集光状態がずれるので、第2の光ビームのみが通っている部分、すなわち第2の半導体レーザー2またはレンズ10もしくは両方を移動させて第2の光ビームの集光状態を調整する。この調整は、図1に示すX、Y、Zの3方向について行なう必要があり、この第1の実施の形態では第2の半導体レーザー2をX方向とZ方向に移動して調整し、レンズ10をY方向に移動して調整する。またレンズ10は3スポット用の直線回折格子が形成されているので、図1のY軸まわりに回転させて光ディスク上に適正に0次光と+1次光と-1次光の光スポットを配置するように調整する。

【0039】このようにすれば半導体レーザー2についてはX方向とZ方向の2軸調整で良いので、図2に示す

ようにヘッドケース11に半導体レーザー2を当接して安定に固定することが可能である。なお、半導体レーザー2はヘッドケース11に対して図1に示すX方向とZ方向に移動する必要があるので、ヘッドケース11に対する半導体レーザー2の当接部12が小さくなる場合がある。そのような場合には図3に示すように半導体レーザー2をホルダー13に固定し、ホルダー13がヘッドケース14に対して移動可能になっておれば、半導体レーザー2とホルダー13の当接部15を大きくすることができ、半導体レーザー2が安定して取り付けることができる。

【0040】図2や図3のような固定構造を採用すれば、半導体レーザー2の位置調整終了後に直接またはホルダーを介してヘッドケースに当接させて固定できるので、各種環境試験時に半導体レーザー2の位置ずれが生じないかあるいは生じ難くすることができる。

【0041】本実施の形態ではレンズ10の平面側に回折格子が形成されているが、もともと3スポット法でトラッキングする場合には回折格子は必要で、従来は両面とも平面のガラスまたはプラスチックの平行平面板の片方の面に回折格子を刻んでいた。本実施の形態ではレンズ10の平面側に回折格子を形成し、他方の面は球面形状にしてレンズ作用を持たせて、レンズ10を光ビームの光軸方向に移動させることにより、光検出器上での光ビームの集光状態が調整できるから、特別にレンズ1枚を追加する必要はない。

【0042】本実施の形態では、レンズ10を第2の半導体レーザー2とダイクロプリズム4との間に配置したが、第1の半導体レーザー1とプリズム3の間に配置することも可能である。その場合には回折格子を半導体レーザー2とダイクロプリズム4の間に配置して、第2の光ビームの位置調整は検出レンズ8と光検出器9を移動させて行ない、第1の光ビームの位置調整は第1の半導体レーザー1をX、Z方向に移動させ、半導体レーザー1とプリズム3の間に配置したレンズ10をY方向に移動させて調整を行なう。

【0043】本実施の形態ではプリズム3を用いたが、その代わりに平行平面板のハーフミラーを使用することもできる。

【0044】本実施の形態では、レンズ10を光軸方向に移動させて第2の光ビームの光検出器9上での集光状態を調整したが、レンズ10を第2の光ビームの光路内に入れているので、光ディスクの記録面上での光スポットの収差を変えることも可能である。特にレンズ10のY方向の位置調整することにより、球面収差を変えることができる。また前記収差の値を変えないようにしたい場合には、レンズ10を非球面形状にすることも有効である。

【0045】本実施の形態では、半導体レーザー2を図1のX、Z方向に移動して調整すればよいので、半導体

## 11

レーザー 2 を直接またはホルダーを介してヘッドケースに当接させることができ、各種環境試験時に半導体レーザー 2 の位置ずれが生じないかあるいは生じ難くするという効果がある。

【0046】本実施の形態では、同一の対物レンズ 7 で異なる波長の光ビームで異なる基板厚の光ディスクを再生する場合を説明したが、異なる対物レンズで再生する場合も本発明は有効である。そのことにつき第 2 の実施の形態として図 4 とともに説明する。

【0047】第 2 の実施の形態において前記第 1 の実施の形態と相違する点は、対物レンズの部分異なるのみである。図 4 (a) は、基板厚 0.6 mm の光ディスクを再生する場合を示しており、波長 650 nm の第 1 の光ビームが対物レンズ 17 により光ディスクの記録面上に良好な光スポットを形成し、その反射光が光検出器 9 に集光される。図 4 (b) は、基板厚 1.2 mm の光ディスクを再生する場合を示しており、波長 780 nm の第 2 の光ビームが対物レンズ 16 により光ディスクの記録面上に良好な光スポットを形成し、その反射光が光検出器 9 に集光される。そして図 4 (b) において、第 2 の半導体レーザー 2 を X、Z 方向に移動させ、レンズ 10 を Y 方向に移動させて調整を行なうのは前記第 1 の実施の形態と同じである。

【0048】次に第 3 の実施の形態について図 5 とともに説明する。半導体レーザー 21 から出射された波長 780 nm の光ビームはレンズ 22 を通り、ハーフミラー 23 により反射し、全反射ミラー 24 により反射して、対物レンズ 25 で集光されて基板厚さが 1.2 mm の光ディスク (図示せず) の記録面上に光スポットを形成する。

【0049】そして光ビームはその記録面で反射し、対物レンズ 7 を通り全反射ミラー 24 で反射し、ハーフミラー 23 を通り、光検出器 9 に到達する。

【0050】フォーカスは非点収差法、トラッキングは 3 スポット法によって行なう。非点収差法のための非点収差はハーフミラー 23 により与えられ、3 スポット法のための 3 ビームはレンズ 22 の平面側に刻まれた回折格子によって作られる。

【0051】光ビーム (波長 780 nm) が光検出器 9 で受光されて、光検出器 9 から所定の信号が出力されるように、すなわち適正に集光するように、各部品の位置関係を調整するには、光検出器 26 を図 5 に示す X、Y 方向に移動させ、レンズ 22 を Y 方向に移動し、また半導体レーザー 21 を X、Y 方向に移動させ、レンズ 22 を Y 方向に移動して位置調整を行なう。

【0052】図 5 に示すような所謂 CD 用光ヘッドにおいては、従来は図 5 のレンズ 22 の代わりに 3 スポット用の平行平面形状の回折格子が設けられて、光検出器 9 を X、Y 方向に移動させ、半導体レーザー 21 を Y 方向に移動させ調整するものや、レンズ 22 の代わりに 3 ス

## 12

ポット用の平行平面形状の回折格子があり、さらにハーフミラー 23 と光検出器 26 との間に検出レンズを設け、光検出器 26 を X、Y 方向に移動させ、検出レンズを Z 方向に移動させて調整するものがあった。本実施の形態では第 1 の実施の形態でも述べたように、従来の 3 スポット用の回折格子の片方の面を球面としてピント調整用のレンズ 22 としているので、レンズを特別に追加する必要はない。

【0053】本実施の形態では、レンズ 22 を光軸方向に移動させて光ビームの光検出器 26 上での集光状態を調整すると述べたが、レンズ 22 を光ビームの光路内に入れているので、光ディスク上での光スポットの収差を変えることも可能である。特にレンズ 22 を Y 方向に沿って位置調整することにより、球面収差の値を変えることができる。また前記収差を変えないようにしたい場合は、レンズ 22 を非球面形状にすることも有効である。

【0054】本実施の形態では、ハーフミラー 23 と光検出器 26 との間に検出レンズが不要で、また半導体レーザー 21 を Y 方向に移動させ調整する必要がないという効果がある。

【0055】次に図 6 を用いて本発明の光ディスク装置のシステム全体について説明する。光ヘッドの光学系としては図 1 に示したものをを用いている。よってこの光ディスク装置は基板厚 0.6 mm の高密度光ディスクと基板厚 1.2 mm の CD や CD-R 用の光ディスクを記録または再生する装置である。

【0056】まず光ディスクが光ディスク装置に装着されるとディスク判別手段 30 が機能し、装着された光ディスクの基板厚などの種類を判別し、その結果をシステム制御回路 31 に出力する。前記ディスク判別手段 30 で光ディスクの種類を判別する方法としては、光ディスクの基板の厚さを光学的もしくは機械的な手段で検出する方法、光ディスクまたはそれを収納するカートリッジに予め記録された例えばマークなどの識別情報を検出する方法、光ディスクの種類を仮定してディスク信号を再生し、正常な信号が得られなければ別の種類の光ディスクであると判別する方法などがある。

【0057】基板厚 0.6 mm の高密度光ディスクと判断した場合、システム制御回路 31 からレーザー駆動回路 A 32 に信号が出力され、半導体レーザー 1 から光ビームが発し、図 1 と同様にして光検出器 9 に第 1 の光ビームが入射する。光検出器 9 では第 1 の光ビームが入射すると信号が発生し、信号処理回路 33 へ送られる。信号処理回路 33 では送られてきた信号の増幅、フォーカスエラー信号の生成、トラッキングエラー信号の生成、再生信号の生成などが行なわれ、システム制御回路 31 に送られる。前記フォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号からアクチュエーターを駆動する必要があるかどうかをシステム制御回路 31 が判断し、必要があるときにはアクチュエーター駆動回路 34 を経由してアク



チュエーターが駆動され、対物レンズ7をフォーカス方向またはトラッキング方向に移動する。また再生信号は光ディスク装置の出力端子へ送られる。

【0058】前記ディスク判別手段30で基板厚1.2mmの光ディスクと判断した場合、システム制御回路31からレーザー駆動回路B35に信号が出力され、半導体レーザー2から第2の光ビームが発し、図1と同様にして光検出器9に第2の光ビームが入射する。光検出器9ではフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、再生信号などが生成され信号処理回路33へ送られる。信号処理回路33では送られてきた信号の増幅が行われ、システム制御回路31に送られる。前記フォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号からアクチュエーターを駆動する必要があるかどうかをシステム制御回路31が判断し、必要があるときにはアクチュエーター駆動回路34を経由してアクチュエーターが駆動され、対物レンズ7をフォーカス方向またはトラッキング方向に移動する。また再生信号は光ディスク装置の出力端子へ送られる。

【0059】

【発明の効果】本発明は前述のような構成になっており、第2の光源を第2の光ビームの光軸に垂直で互いに直交する2軸方向にのみ移動させて、その位置調整を行なうことができる。そのため調整機構が簡単で、しかも第2の光源をヘッドケースなどに当接して固定することができるから、光源の位置調整後に固定して各種環境試験などを行なっても光源の位置ずれなどを生じることがほとんどなく、そのために信頼性の高い光ヘッドおよびそれを用いた光ディスク装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る光ヘッドの概略構成図である。

【図2】その光ヘッドにおける半導体レーザーの固定構

造を示す図である。

【図3】半導体レーザーの他の固定構造を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る光ヘッドの概略構成図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態に係る光ヘッドの概略構成図である。

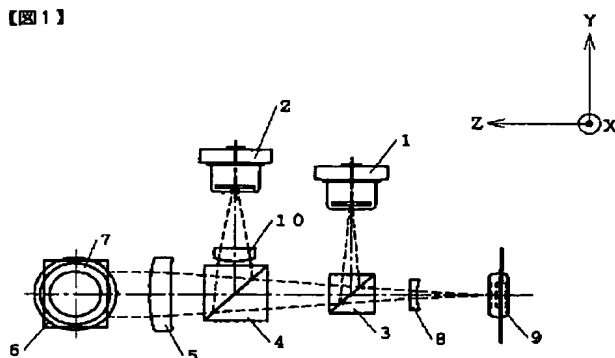
【図6】本発明の光ディスク装置のシステム構成図である。

10 【図7】従来提案された光ヘッドの概略構成図である。

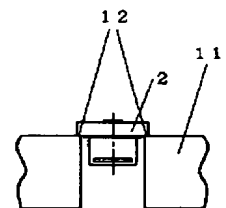
【符号の説明】

- 1 第1の半導体レーザー
- 2 第2の半導体レーザー
- 3 プリズム
- 4 ダイクロプリズム
- 5 コリメートレンズ
- 6、24 全反射ミラー
- 7、16、17、25 対物レンズ
- 8 検出レンズ
- 20 9 光検出器
- 10 レンズ
- 11、14 ヘッドケース
- 12、15 当接部
- 13 ホルダー
- 21 半導体レーザー
- 22 レンズ
- 23 ハーフミラー
- 30 ディスク判別手段
- 31 システム制御回路
- 32 レーザー駆動回路A
- 33 信号処理回路
- 34 アクチュエーター駆動回路
- 35 レーザー駆動回路B

【図1】

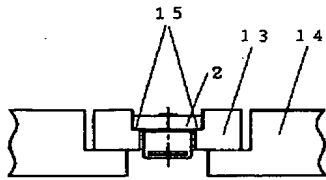


【図2】



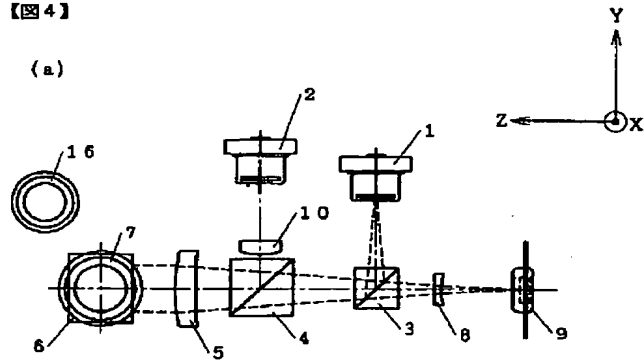
【図 3】

【図 3】

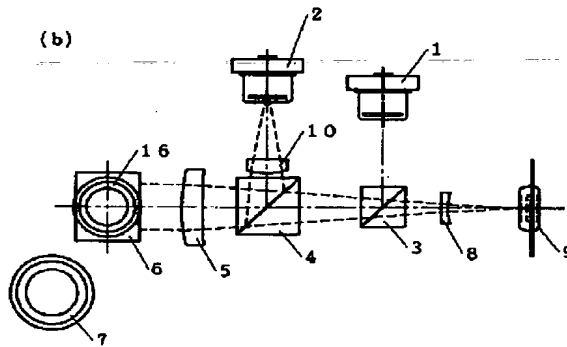


【図 4】

【図 4】

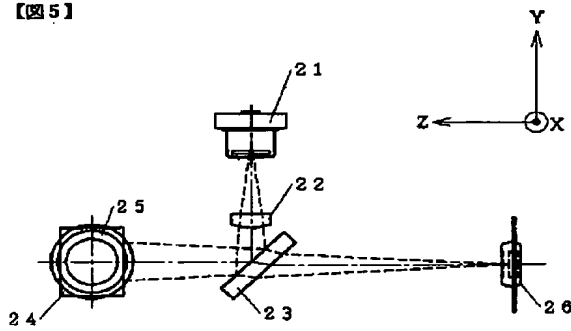


(b)



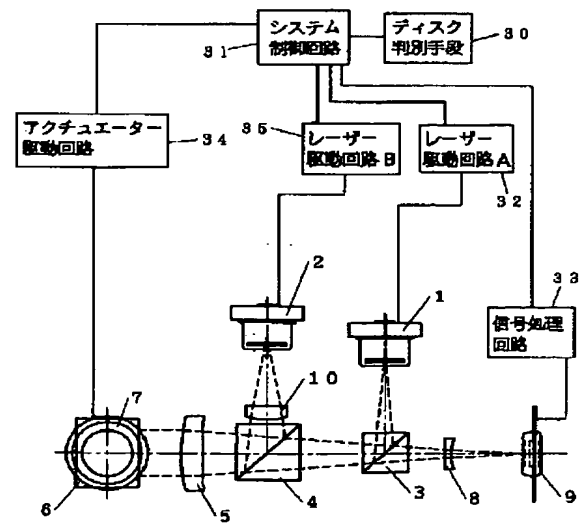
【図 5】

【図 5】



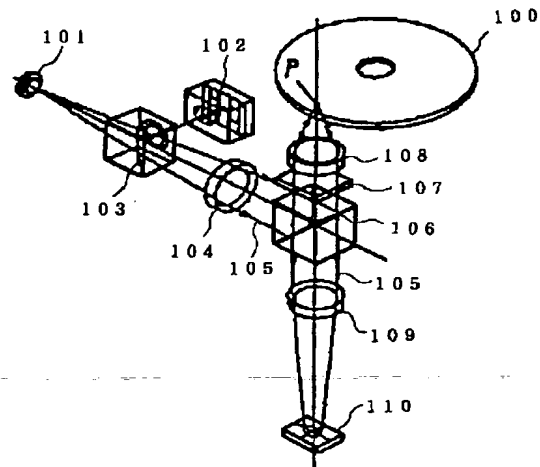
【図 6】

【図 6】



【図 7】

【図 7】



フロントページの続き

(72) 発明者 藤田 真治  
 岩手県水沢市真城字北野 1 番地 株式会社  
 日立メディアエレクトロニクス内  
 (72) 発明者 太田 光彦  
 岩手県水沢市真城字北野 1 番地 株式会社  
 日立メディアエレクトロニクス内

(72) 発明者 杉山 俊夫  
 岩手県水沢市真城字北野 1 番地 株式会社  
 日立メディアエレクトロニクス内  
 F ターム (参考) 5D119 AA36 AA38 BA01 BB11 EC35  
 EC40 FA08 JA27